Заменён ОСТ 4.054.065-84

Замена по ОСТ 4.090.004 прилож. 2. изв. 4-1989

13.V.86 г.

ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

# ЭЛЕМЕНТЫ ИНДУКТИВНЫЕ С ФЕРРИТОВЫМИ СЕРДЕЧНИКАМИ ТИПА Б

## ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

## ОСТ4 Г0.054.074

Редакция I-73

Издание официальное



1974

УДК [621.314+621.318.4] 002(083.74) Группа Э24

# ОТРАСЛЕВОЙ СТАНДАРТ

## ЭЛЕМЕНТЫ ИНДУКТИВНЫЕ С ФЕРРИТОВЫМИ СЕРДЕЧНИКАМИ ТИПА Б

Типовой технологический процесс

ОСТ4 ГО.054.074
Редакция I-73

Директивным письмом организации от 26 сентября 1973 г. № 22-108/19/236 срок введения установлен с 1 октября 1974 г.

Настоящий стандарт распространяется на индуктивные элементы (катушки индуктивности, трансформаторы, дроссели) с сердечниками типа Б из марганец-цинковых ферритов марок 700НМ, 1500НМ3, 2000НМ1.

Стандарт устанавливает типовой технологический процесс изготовления индуктивных элементов, конструкция которых соответствует требованиям ОСТ4.479.000 ~~НГ0.479.000 (кроме экранированных)~~, и рекомендуется для изготовления индуктивных элементов других конструкций.

### 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1.1. Типовой технологический процесс предусматривает изготовление индуктивных элементов с сердечниками, имеющими воздушный зазор в магнитной цепи, который обеспечивает возможность получения необходимых параметров, в том числе температурной и временной стабильности параметров.

Установленный типовой технологический процесс склейки и термотренировки сердечников обеспечивает стабильность электрических параметров за определенный период времени при воздействии механических и климатических факторов в соответствии с ~~НГ0.479.001 ТУ~~ ОСТ 4.479.001

С целью получения индуктивных элементов с более высокой временной и температурной стабильностью предусмотрена дополнительная термотренировка, проводимая только для индуктивных элементов, указание о проведении которой дано в чертежах.

1.2. Необходимая величина зазора в процессе подгонки индуктивности устанавливается за счет подбора чашек, предварительно рассортированных на группы по величине допуска на зазор.

В случае мелкосерийного производства или изготовления небольших партий индуктивных элементов допускается производить подгонку индуктивности изменением зазора непосредственно в каждой чашке (с зазором) с помощью механических приспособлений, обеспечивающих плоскопараллельность склеиваемых поверхностей чашек.

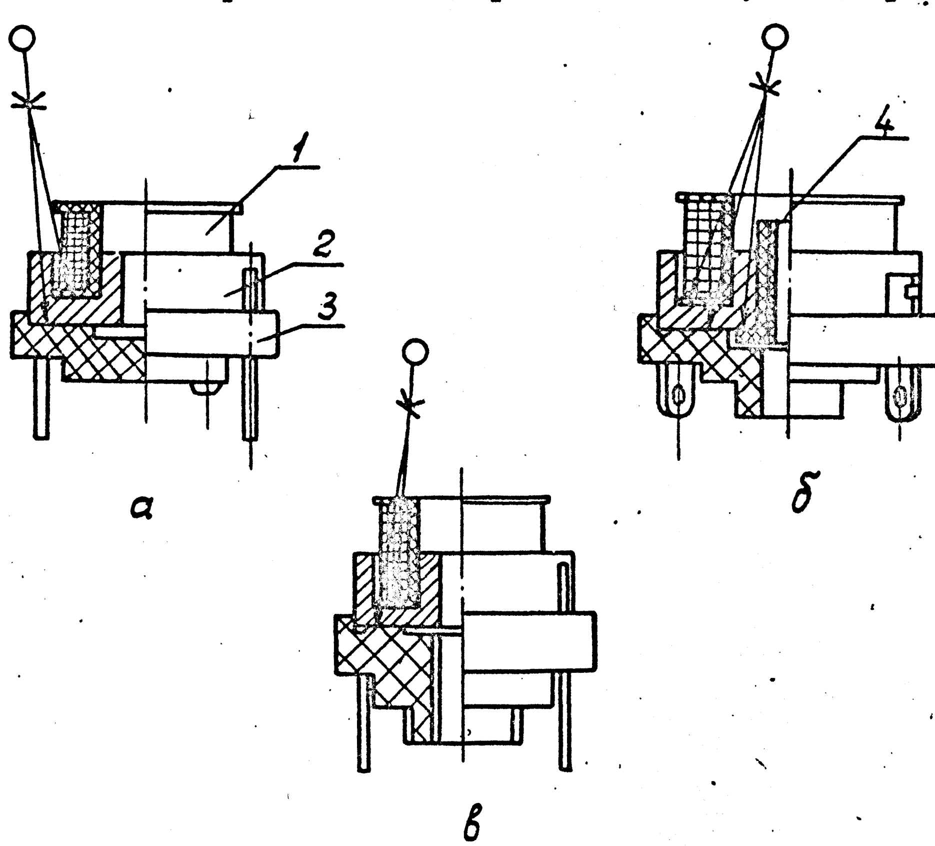
I.3. Величина допуска на зазор установлена при разработке (расчете) для обеспечения возможности использования чашек (при изготовлении индуктивных элементов), имеющих любое из двух крайних значений начальной магнитной проницаемости. Количество групп, на которые рассортировываются чашки с зазором, определяется в зависимости от предельных значений номинальной величины индуктивности и практически получаемой величины подстройки.

I.4. Временная и температурная стабильность параметров индуктивных элементов существенно зависит от качества закрепления подстроечника. В настоящем типовом технологическом процессе для резьбовых подстроечников предусмотрено уплотнение подстроечника специальной смазкой. Применение этой смазки позволяет производить настройку в течение длительного (практически неограниченного) времени.

I.5. Для удобства изложения технологического процесса индуктивные элементы разделены на изделия:

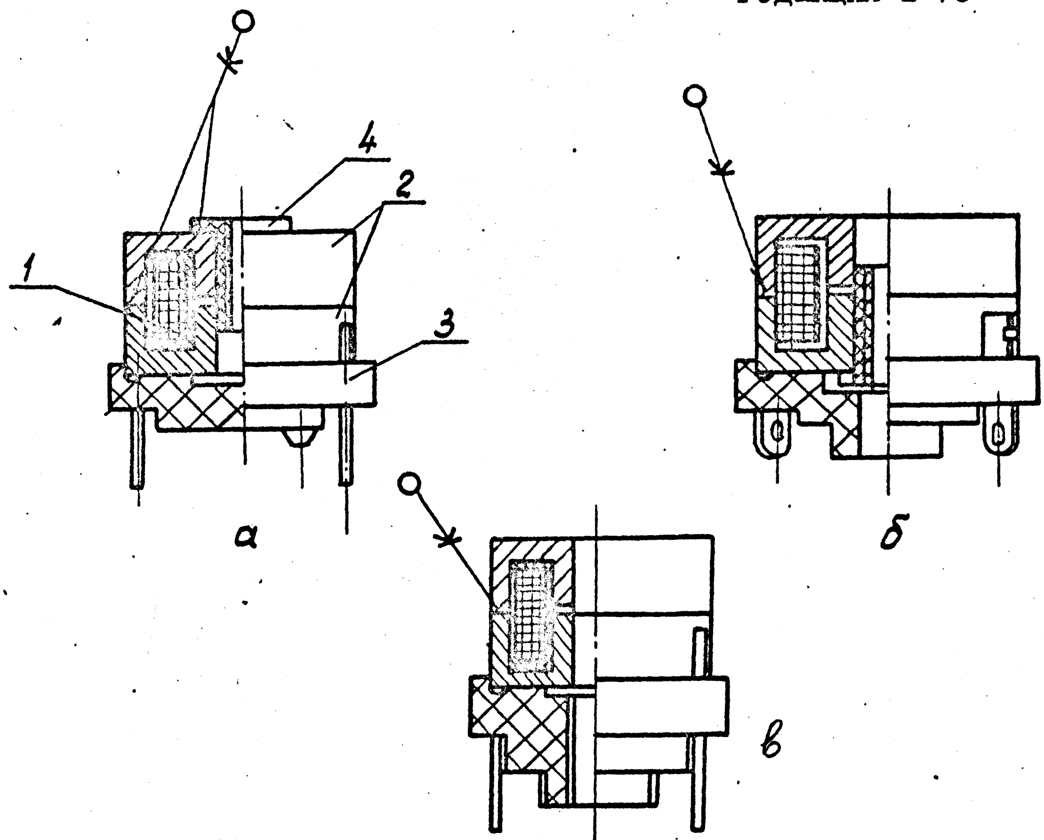
а) склеенные основание, чашка, каркас с обмоткой и для конструкций объемного монтажа - втулка для резьбового подстроечника (черт.I);

б) изделие, склеенное по черт.I, вторая чашка и для конструкции печатного монтажа с резьбовым подстроечником - втулка (черт.2).




I - каркас с обмоткой; 2 - чашка; 3 - основание; 4 - втулка

Черт.I




I - каркас с обмоткой; 2 - чашка; 3 - основание; 4 - втулка

Черт. 2

I.6. Пример записи типового технологического процесса в технической документации: "Индуктивный элемент изготовить по ОСТ4 ГО.054.074"

## 2. ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

2.I. Детали и сборочные единицы из пластмасс должны соответствовать ОСТ4 ГО.070.0I4 и ОСТ4 ГО.070.0I5. Поверхности, предназначенные для склеивания и герметизации, не должны иметь шероховатость ниже 3 класса чистоты.

2.2. Материалы и полуфабрикаты, используемые при изготовлении индуктивных элементов, должны соответствовать требованиям государственных стандартов или технических условий, утвержденных в установленном порядке.

2.3. Изготовление индуктивных элементов производить в помещении при нормальных климатических условиях.

## 3. ТИПОВОЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ПРОЦЕСС

3.I. Технологические операции следует проводить в последовательности:

- термотренировка чашек и подстроечников;
- сортировка чашек;
- склейка изделия (черт.I);

- монтаж;
- подгонка индуктивности;
- сборка изделия (черт.2);
- термотренировка изделия (черт.2);
- сборка индуктивных элементов;
- уплотнение резьбового подстроечника;
- дополнительная термотренировка индуктивных элементов;
- окончательная подгонка индуктивности или настройка в контуре;
- заливка подстроечников;
- маркирование.

Допускается изменение последовательности операций при обязательном выполнении операции термотренировки до операции уплотнения подстроечника, а дополнительной термотренировки – до окончательной подгонки индуктивности или настройки индуктивных элементов в контуре.

3.2. Типовой технологический процесс приведен в карте.

3.3. Оборудование, инструмент и приспособления приведены в рекомендуемом приложении 3.

## 4. МЕТОДЫ КОНТРОЛЯ

4.I. Контроль электрических параметров производить на приборах и схемах, указанных в сборочных чертежах.

4.2. Контроль геометрических размеров производить любым мерительным инструментом, обеспечивающим заданную чертежами точность; контроль внешнего вида - визуально.

4.3. Контроль соблюдения технологических режимов следует производить по журналам, в которых должно отмечаться время начала и окончания, условия проведения термотренировок и других процессов, связанных с выдержкой при заданной температуре.

| Номер операции | Номер перехода | Операции и переходы | Оборудование, приспособления, инструмент | Материалы | Режимы: Время | Режимы: Температура, °С | Дополнительные указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| I | | Термотренировка чашек и подстроечников | | | | | |
| | I | Поместить шлифованные чашки (с зазором и без зазора), подстроечники в сушильный шкаф | Шкаф сушильный | - | - | 25±10 | |
| | 2 | Термотренировать | Термометр | - | 48 ч | 150±5 | Время подъема температуры определяется конструкцией шкафа. Допускается проводить термотренировку за несколько циклов при условии соблюдения общей выдержки не менее 48 ч<br>Охлаждение производить, не открывая дверцы шкафа |
| | 3 | Охладить чашки и подстроечники | - | - | - | От 150±5 до 25±10 | |
| | 4 | Вынуть чашки и подстроечники из сушильного шкафа | - | - | - | | |
| II | | Сортировка чашек | | | | | |
| | I | Рассортировать чашки на группы:<br>- чашки с допуском на зазор ±0,02 - через 0,01 мм;<br>- чашки с допуском на зазор ±0,04 и ±0,06 - через 0,02 мм | Индикатор-глубиномер | - | - | - | Допускается не выполнять при мелкосерийном производстве |
| | 2 | Произвести контроль величины зазора | Индикатор-глубиномер | - | - | - | Контроль производится выборочно по группам |
| III | | Склейка изделия (черт.Iа,в) | | | | | |
| | I | Обезжирить склеиваемые поверхности чашки без зазора, каркаса с обмоткой, основания:<br>а) каркас с непропитанной обмоткой;<br>б) каркас с обмоткой, пропитанной церезином | Кисточка | Спирт Уайт-спирит | -<br>- | -<br>- | Для склейки полусборки индуктивных элементов (черт.Iб) операции по переходам I и 6 произвести с изменениями:<br>пер.I. Обезжирить склеиваемые поверхности чашки без зазора, каркаса с обмоткой, основания и втулки;<br>пер.6. Вставить втулку и каркас с обмоткой в чашку без зазора |

Продолжение

| Номер операции | Номер перехода | Операции и переходы | Оборудование, приспособления, инструмент | Материалы | Режимы Время | Температура, °С | Дополнительные указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 2 | Просушить | - | - | Не менее 5 мин | 25±I0 | |
| | 3 | Нанести на склеиваемые поверхности клей | Кисточка | Клей БФ-4 | - | - | |
| | 4 | Просушить | - | - | Не менее 3 мин | 25±I0 | Если после просушки не осталось видимой пленки клея, переход 3 повторить |
| | 5 | Нанести второй слой клея на склеиваемые поверхности | Кисточка | Клей БФ-4 | - | - | |
| | 6 | Вставить каркас с обмоткой в чашку без зазора | - | - | - | - | |
| | 7 | Установить чашку на основание и зажать в приспособление | Приспособление, отвертка тарированная | - | - | - | Величина момента силы должна соответствовать указанной в приложении I |
| | 8 | Просушить изделие | Термометр | - | I ч | 25±I0 | |
| | 9 | Поместить приспособление с изделием в сушильный шкаф | Шкаф сушильный, термометр | - | - | 25±I0 | |
| | I0 | Просушить | Термометр | - | 4 ч | I00±5 | Время подъема температуры определяется конструкцией шкафа |
| | II | Охладить приспособление с изделием | Термометр | - | - | От I00±5 до 25±I0 | Охлаждение производить, не открывая дверцы шкафа |
| | I2 | Вынуть приспособление с изделием из шкафа | - | - | - | - | |
| | I3 | Освободить изделие из приспособления | - | - | - | - | |
| IУ | | Электромонтаж | | | | | |
| | I | Снять изоляцию с выводных концов проводов | Горелка, бокорезы, шлифовальная шкурка | Спирт, вата | - | - | Изоляцию с выводных концов одножильных проводов снимать любым методом, обеспечивающим качественную пайку. Изоляцию с проводов марок ЛЭШО, ЛЭЛО, ЛЭТ и ЛЭВ снимать путем обжига провода до покраснения |

Продолжение

| Номер операции | Номер перехода | Операции и переходы | Оборудование, приспособления, инструмент | Материалы | Режимы: Время | Режимы: Температура, °С | Дополнительные указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | с последующим быстрым окунанием в спирт. Обгоревшую изоляцию снимать ватным тампоном, смоченным в спирте. Не допускается обрыв (сгорание) отдельных жилок провода. Время между зачисткой и распайкой выводных концов не должно превышать 24 ч |
| | 2 | Облудить выводные концы из одножильных проводов | Паяльник | Канифоль, припой | - | - | |
| | 3 | Надеть изоляционные трубки на выводные концы | Бокорезы | - | - | - | Если изоляционные трубки надеваются в процессе операции намотки, переход 3 не выполнять. Изоляционные трубки должны обеспечивать защиту провода непосредственно от места выхода выводного конца обмотки до клеммы |
| | 4 | Распаять на клеммы выводные концы | Паяльник, бокорезы, кисточка | Канифоль припой | - | - | Распаять в соответствии со схемой распайки. Монтаж произвести в соответствии с НО.010.001. При монтаже проводов марок ЛЭШО, ЛЭЛО, ЛЭВ и ЛЭТ на клемму делать не менее одного витка зачищенным проводом |
| У | | **Подгонка индуктивности** | | | | | Подгонку индуктивности производить подбором чашек из числа рассортированных на группы. Для мелкосерийного производства допускается подгонка индуктивности непосредственным изменением величины зазора в пределах допуска |
| | I | Установить в приспособление изделие (черт.I) и чашку с зазором и зажать | Приспособление, отвертка тарированная | - | - | - | Величина момента силы должна соответствовать указанной в приложении I. Приспособление должно быть изготовлено из диэлектрического материала. Для индуктивных элементов, применяемых на частотах до 5 кГц, приспособление может быть изготовлено из любого материала |
| | 2 | Измерить электрические параметры | Оборудование измерительное | - | - | - | Проверять на соответствие сборочному чертежу. Температурный коэффициент индуктивности не измерять. При несоответствии индуктивности документации предприятия-изготовителя выполнять переходы 4,I,2. При этом для увеличения индуктивности использовать чашки с меньшим зазором и наоборот |

Продолжение

| Номер операции | Номер перехода | Операции и переходы | Оборудование, приспособления, инструмент | Материалы | Режимы | | Дополнительные указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Время | Температура, °С | |
| | 3 | Отметить взаимное положение чашек | Карандаш | - | - | - | Взаимное положение чашек отметить непрерывной линией, проходящей по образующим поверхностям обеих чашек |
| | 4 | Вынуть изделие и чашку из приспособления | - | - | - | - | |
| УI | | Сборка изделия (черт.2б,в) | | | | | |
| | I | Обезжирить склеиваемые поверхности чашек | Кисточка (бязь) | Спирт | - | - | Для индуктивных элементов с резьбовым подстроечником по черт.2а переход I выполнять со следующими изменениями: обезжирить склеиваемые поверхности чашек и втулки |
| | 2 | Просушить | - | - | Не менее 5 мин | 25±I0 | |
| | 3 | Нанести на склеиваемые поверхности слой клея | Кисточка | Клей БФ-4 | - | - | |
| | 4 | Просушить | - | - | Не менее 3 мин | 25±I0 | Если после просушки на склеиваемых поверхностях не осталось видимой пленки клея, переход 3 повторить |
| | 5 | Нанести слой клея на склеиваемые поверхности | Кисточка | Клей БФ-4 | - | - | |
| | 6 | Залить клеем изоляционные трубки | То же | Клей БФ-4 | - | - | Изоляционные трубки заливаются у индуктивных элементов с проводом обмотки диаметром 0,06–0,I5 мм. Заливку производить в местах соприкосновения выводных концов с сердечником, основанием и клеммой. |
| | 7 | Собрать изделие в приспособлении и зажать | Приспособление, отвертка тарированная | - | - | - | Отметки на чашках должны совпадать. Величина момента силы должна соответствовать указанной в приложении I |
| | 8 | Измерить индуктивность | Оборудование измерительное | - | - | - | В случае несоответствия значения индуктивности (см.операцию У, переход 2) изделие разобрать, склеиваемые поверхности промыть спиртом. Переходы 3-7 повторить |
| | 9 | Просушить | Термометр | - | Не менее I2 ч | 25±I0 | |
| | I0 | Поместить изделие в сушильный шкаф | Сушильный шкаф | - | - | 25±I0 | |

Продолжение

| Номер операции | Номер перехода | Операции и переходы | Оборудование, приспособления, инструмент | Материалы | Режимы | | Дополнительные указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Время | Температура, °С | |
| | I1 | Просушить | Термометр | - | I2 ч | I00±5 | Время подъема температуры определяется конструкцией шкафа |
| | I2 | Охладить приспособление с изделием | То же | - | - | От I00±5 до 25±I0 | Охлаждение производить, не открывая дверцы шкафа |
| | I3 | Вынуть приспособление с изделием из сушильного шкафа | - | - | - | - | |
| | I4 | Выдержать | - | - | 6 ч | 25±I0 | |
| | I5 | Вынуть изделие из приспособления | - | - | - | - | |
| УII | | Термотренировка изделия | | | | | |
| | I | Поместить изделие в сушильный шкаф | Шкаф сушильный | - | - | 25±I0 | |
| | 2 | Термотренировать | Термометр | - | Не менее I2 ч | I00±5 | Переходы 2-4 выполнять 5 раз. Время подъема температуры определяется конструкцией шкафа |
| | 3 | Охладить изделие | То же | - | - | От I00±5 до 25±I0 | Охлаждение производить, не открывая дверцы шкафа |
| | 4 | Выдержать | " | - | 6 ч | 25±I0 | |
| | 5 | Вынуть изделие из сушильного шкафа | - | - | - | - | |
| | 6 | Измерить электрические параметры | Оборудование измерительное | - | - | - | Параметры должны соответствовать сборочному чертежу |
| УIII | | Сборка индуктивных элементов (черт.2б, в) | | | | | Для индуктивных элементов (черт.2а) переходы I-5; 8; I0-I4 не выполнять |
| | ~~I~~ | ~~Обезжирить дно чашки~~ | ~~Кисточка,~~ бязь | ~~Спирт~~ | ~~-~~ | - | |
| | ~~2~~ | ~~Просушить~~ | ~~Термометр~~ | ~~-~~ | ~~Не менее~~ 2 мин | ~~25±I0~~ | |
| | ~~3~~ | ~~Нарезать бумагу в размер~~ | ~~Ножницы~~ | ~~Кабель-~~ ная бумага | ~~-~~ | ~~-~~ | ~~Бумага должна закрывать отверстие~~ в чашке |

(8)

Продолжение

| Номер операции | Номер перехода | Операции и переходы | Оборудование, приспособления, инструмент | Материалы | Режимы | | Дополнительные указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Время | Температура, °С | |
| | ~~4~~ | ~~Нанести на дно чашки изделия и на бумагу слой клея~~ | ~~Кисточка~~ | ~~Клей БФ-4~~ | - | - | |
| | ~~5~~ | ~~Приклеить бумагу на дно изделия~~ | - | - | - | - | ~~Отверстие в чашке должно быть закрыто~~ |
| | 6 | Обезжирить поверхности корпуса и основания, предназначенные для заливки компаундом | Кисточка, бязь | Спирт | - | - | |
| | 7 | Просушить | Термометр | - | Не менее 5 мин | 25±10 | |
| | ~~8~~ | ~~Залить на дно корпуса виксинт~~ | - | ~~Виксинт ПК-68~~ | - | - | ~~Компаунд приготовить в соответ~~ствии со справочным приложением 4. Нормы расхода компаундов приведены в приложении 2 |
| | 9 | Установить изделие в корпус | - | - | - | - | |
| | ~~10~~ | ~~Выдержать~~ | ~~Термометр~~ | ~~-~~ | ~~4 ч~~ | ~~25±10~~ | |
| | ~~11~~ | ~~Поместить индуктивные элементы в сушильный шкаф~~ | ~~Шкаф сушильный, термометр~~ | ~~-~~ | ~~-~~ | ~~25±10~~ | |
| | ~~12~~ | ~~Выдержать~~ | ~~Термометр~~ | ~~-~~ | ~~4 ч~~ | ~~70±5~~ | ~~Время подъема температуры определяется конструкцией шкафа~~ |
| | ~~13~~ | ~~Охладить индуктивные элементы~~ | Термометр | ~~-~~ | ~~-~~ | ~~От 70±5 до 25±10~~ | ~~Охлаждение производить, не открывая дверцы шкафа.~~ |
| | ~~14~~ | ~~Вынуть индуктивные элементы из сушильного шкафа~~ | - | - | - | - | ~~Переходы 15-33 выполнять по "Варианту I" или по "Варианту 2"~~ |
| | | Вариант I | | | | | |
| | 15 | Шпатлевать зазор между основанием и корпусом по периметру | Палочка стеклянная | Компаунд ЭЗК-6 | - | - | Компаунд приготовить в соответствии со справочным приложением 5. В составе компаунда должно быть 100-150 вес. ч. кварца молотого пылевидного |
| | 16 | Выдержать индуктивные элементы | Термометр | - | Не менее 2 ч | 25±10 | |
| | 17 | Залить основание компаундом | - | Компаунд ЭЗК-6 | - | - | В составе компаунда должно быть 50 - 100 вес. ч. кварца молотого пылевидного |
| | 18 | Выдержать индуктивные элементы | Термометр | - | Не менее 2 ч | 25±10 | |

(8)

Продолжение

| Номер операции | Номер перехода | Операции и переходы | Оборудование, приспособления, инструмент | Материалы | Режимы | | Дополнительные указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Время | Температура, °С | |
| | I9 | Поместить индуктивные элементы в сушильный шкаф | Шкаф сушильный, термометр | - | - | 25±I0 | |
| | 20 | Выдержать | Термометр | - | Не менее 8 ч | 60±5 | Время подъема температуры определяется конструкцией шкафа |
| | 2I | Охладить индуктивные элементы | То же | - | - | От 60±5 до 25±I0 | Охлаждение производить, не открывая дверцы шкафа |
| | 22 | Вынуть из шкафа индуктивные элементы | - | - | - | - | |
| | 23 | Выдержать | Термометр | - | 24 ч | 25±I0 | |
| | 24 | Проверить качество заливки, габаритные размеры | Штангенциркуль | - | - | - | Качество заливки проверяют визуально. На поверхности компаунда не должно быть пузырьков, трещин и отслоений от стенок корпуса |
| | | Вариант 2 | | | | | |
| | 25 | Положить таблетку на основание индуктивного элемента | - | Таблетка из эпоксидной композиции УП-2I64 | - | - | Таблетку изготовить в соответствии с справочным приложением 7 |
| | 26 | Установить индуктивный элемент на предварительно подогретое приспособление | Приспособление | - | - | - | |
| | 27 | Поместить приспособление с индуктивным элементом в сушильный шкаф | Шкаф сушильный | - | I0-I5 мин | I40±5 | |
| | 28 | Установить температуру в сушильном шкафу I00 или 80°С | То же | - | - | - | |
| | 29 | Выдержать индуктивные элементы | " | - | 5 или I0 ч | I00 или 80 | Допускается производить переход в другом сушильном шкафу, предварительно нагретом до I00 или 80°С |
| | 30 | Охладить индуктивные элементы | - | - | - | 25±I0 | Охлаждение производить не открывая дверцы шкафа |

Продолжение

| Номер операции | Номер перехода | Операции и переходы | Оборудование, приспособления, инструмент | Материалы | Режимы: Время | Режимы: Температура, °C | Дополнительные указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | 3I | Вынуть индуктивные элементы из сушильного шкафа | - | - | - | - | |
| | 32 | Выдержать | Термометр | - | 24 ч | 25±I0 | |
| | 33 | Проверить качество герметизации, габаритные размеры | Штангенциркуль | - | - | - | Качество герметизации проверяется визуально. На поверхности индуктивного элемента не должно быть пузырьков, раковин. Высота индуктивного элемента должна соответствовать требованиям чертежа. |
| IX | | Уплотнение резьбового подстроечника | | | | | Для индуктивных элементов с гладким подстроечником выполнять переход 2 |
| | I | Нанести на подстроечник герметик | Кисточка | Герметик I4НГ-2 | - | - | При необходимости для индуктивных элементов с гладким подстроечником уплотнение производить герметиком ВГО-I. При этом выполнять только переходы I; 2; 3; со следующим изменением: пер.I. Нанести на резьбовую часть подстроечника герметик. Заливку подстроечника производить после операции XI герметиком ВГО-I. При этом операцию XII не выполнять |
| | 2 | Ввернуть подстроечник | Отвертка под шлиц подстроечника | - | - | - | |
| | 3 | Прокрутить подстроечник 3-5 раз по всей резьбе | То же | - | - | - | |
| | 4 | Вывернуть подстроечник | " | - | - | - | |
| | 5 | Повторить переходы I; 2 | | - | - | - | |
| | 6 | Устранить следы герметика | Кисть | - | - | - | Выполнять по мере необходимости |
| | 7 | Обезжирить поверхность корпуса под заливку силпеном | - | Вата Бензин | - | - | |

Продолжение

| Номер операции | Номер перехода | Операции и переходы | Оборудование, приспособления, инструмент | Материалы | Режимы | | Дополнительные указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Время | Температура, °C | |
| X | | Дополнительная термотренировка | | | | | Проводить только для индуктивных элементов, на которые в чертежах имеется требование дополнительной тренировки |
| | Iа | Измерить электрические параметры | Оборудование измерительное | - | - | - | Для измерения параметров предварительно установить подстроечником номинальное значение индуктивности с допускаемым отклонением ±I,5%. Параметры должны соответствовать сборочному чертежу, ТКИ не измерять |
| | I | Упаковать индуктивные элементы в тару | Тара | - | - | - | Тара должна быть влагозащитной |
| | 2 | Поместить тару с индуктивными элементами в сушильный шкаф | Шкаф сушильный Термометр | - | - | - | Переходы 2-5 выполнять 6 раз |
| | 3 | Выдержать | Термометр | - | 2 ч | 65±5 | |
| | 4 | Вынуть из сушильного шкафа | Рукавицы | - | - | - | |
| | 5 | Выдержать | Термометр | - | 2 ч | 25±I0 | |
| | 6 | Поместить тару с индуктивными элементами в камеру холода | Камера холода | - | - | -50±5 | Переходы 6-II выполнять 6 раз |
| | 7 | Выдержать | Термометр | - | 2 ч | -50±5 | |
| | 8 | Вынуть тару с индуктивными элементами из камеры холода | Рукавицы | - | - | - | |
| | 9 | Поместить в сушильный шкаф | То же | - | - | 65±5 | Время переноса из камеры холода в сушильный шкаф и обратно не должно быть более 5 мин |
| | I0 | Выдержать | Термометр | - | 2 ч | 65±5 | |
| | II | Вынуть тару с индуктивными элементами из сушильного шкафа | Рукавицы | - | - | - | |
| | I2 | Охладить | Термометр | - | - | 25±I0 | |
| | I3 | Распаковать | - | - | - | - | |
| | I4 | Выдержать индуктивные элементы | - | - | I0 сут. | | |
| | I5 | Проверить индуктивность и добротность | Оборудование измерительное | - | - | - | Параметры должны соответствовать сборочному чертежу, при этом номинальное значение индуктивности не должно отличаться от измеренного по переходу Iа операции X более, чем на ±0,5% |

Продолжение

| Номер операции | Номер перехода | Операции и переходы | Ооорудование, приспособления, инструмент | Материалы | Режимы | | Дополнительные указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | Время | Температура, $^{o}C$ | |
| XI | | Окончательная подгонка индуктивности или настройка индуктивных элементов в контуре | | | | | |
| | I | Настроить индуктивные элементы в допускаемые пределы по индуктивности или настроить индуктивные элементы в контуре | Отвертка под шлиц подстроечника, оборудование измерительное | - | - | - | Настройку производить в соответствии с требованиями сборочного чертежа или документации на аппаратуру.<br>Необходимая величина индуктивности устанавливается вращением подстроечника |
| XII | | Заливка резьбового подстроечника | | | | | Для индуктивных элементов с гладким подстроечником вместо переходов I-4 проводить следующие переходы:<br>- обезжирить внутреннюю поверхность под подстроечник; |

Продолжение

| Номер операции | Номер перехода | Операции и переходы | Оборудование, приспособления, инструмент | Материалы | Режимы: Время | Режимы: Температура, °С | Дополнительные указания |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | | | | | | | - просушить;<br>- залить отверстие компаундом ЭЗК-6;<br>- выдержать;<br>- поместить индуктивные элементы в сушильный шкаф;<br>- выдержать;<br>- охладить индуктивные элементы, не открывая дверцы шкафа.<br>Режимы указаны в операции УШ, переходы 2,I8-2I. |
| | I | Нанести слой катализатора на внутренние стенки отверстия для подстроечника | Кисточка | Катализатор КIОС | - | - | |
| | 2 | Просушить | - | - | 30 мин | 25±I0 | |
| | 3 | Залить герметик | Палочка стеклянная | Силпен марки "А" | - | - | Силпен приготавливать в соответствии с приложением 6. Вместо силпена марки "А" допускается использовать компаунд виксинт ПК-68 |
| | 4 | Выдержать | - | - | 24 ч | 25±I0 | |
| | 5 | Проверить качество заливки | - | - | - | - | Силпен (компаунд) должен закрывать подстроечник |
| | 6 | Измерить индуктивность (частоту) | Оборудование измерительное | - | - | - | Индуктивность (частота) должна соответствовать требованиям сборочного чертежа или документации на аппаратуру.<br>Лакировку узлов аппаратуры проводить после окончательной настройки и заливки подстроечника, при этом контроль параметров рекомендуется проводить после выдержки узлов при температуре 25+I0°С в течение I0 сут. |
| XIII | | Маркирование | - | - | - | - | Маркировать по ОСТ4 ГО.028.00I |

## 5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

5.I. Виды опасности:

а) электроопасность;

б) токсичность;

в) пожароопасность;

г) термоопасность.

5.2. Источники опасности:

а) электроопасность может возникнуть при работе с термошкафами, паяльниками и измерительным оборудованием (операции I, Ш-ХП);

б) токсичность существует при работе с уайт-спиритом, спиртом этиловым, клеем БФ-4, заливке компаундами, пайке припоем ПОС-40 (операции Ш, IУ, УI, УШ, IX, ХШ и приложения 4-6);

в) пожар может возникнуть при работе с уайт-спиритом, спиртом, бензином Бр-I (операции Ш, IУ, УI, УШ, IX);

г) ожоги можно получить при работе с термошкафами, паяльниками (операции Ш, IУ, УI, УП).

5.3. При внедрении технологического процесса и оборудовании рабочих мест должны быть обеспечены следующие меры безопасности:

а) для создания электробезопасности применять оборудование, отвечающее требованиям "Правил устройства электроустановок". Нагревательные приборы (электропаяльники, ванночки для лужения проводов) должны иметь рабочее напряжение 36 В. Кроме того, должны быть соблюдены требования пп.I75, I77-I80, I82-I84, I86-I89, I9I, I92 главы Х "Общих правил по технике безопасности и производственной санитарии для предприятий и организаций радио- и электронной промышленности";

б) при работе с токсичными веществами:

- предусмотреть оборудование рабочих мест местными отсосами или применение электропаяльников и электрообжигалок с вакуумным отсосом; сушильные шкафы должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией;

- обеспечить выполнение "Санитарных правил при работе с эпоксидными смолами", утвержденных Госсанинспекцией СССР 27 декабря I960 г. № 380-60, "Санитарных правил организации процессов пайки мелких изделий сплавами, содержащими свинец", утвержденными ГМ санитарным врачом СССР 20 марта I972 г. № 952-72;

- содержание вредных паров, газов и пыли в воздушной среде рабочих помещений не должно превышать предельно допустимых концентраций в соответствии с СН-245-7I;

в) при работе с ЛВЖ и ГЖ:

- помещение и участки, где применяются ЛВЖ и ГЖ, должны быть оборудованы в соответствии с "Типовыми правилами пожарной безопаснос-

ти для промышленных предприятий", утвержденными ГУПО МВД СССР от 25.08.54 г.;

- количество ЛВЖ в рабочем помещении не должно превышать суточную потребность. Хранение суточного запаса ЛВЖ должно производиться в шкафах, оборудованных вытяжной вентиляцией;

- транспортировку ЛВЖ со склада на рабочие места производить в специальных бидонах из материалов, исключающих искрообразование, с плотно закрывающимися крышками;

- хранение ЛВЖ на рабочих местах должно производиться в небьющейся таре, исключающей случайный разлив и искрообразование, в количестве, не превышающем потребности для работы одной смены;

- предусмотреть наличие сборников закрытого типа для обтирочных материалов, загрязненных ЛВЖ;

г) для обеспечения термобезопасности:

- обеспечить температуру наружных поверхностей шкафов не выше 45° или оградить их дополнительным заграждением;

- обеспечить работающих с нагретыми изделиями рукавицами;

- хранить нагретые детали в специально отведенных местах.

5.4. Контроль:

- помещения, в которых проводится работа с токсичными веществами, должны быть обеспечены автоматическими или простейшими индикаторными устройствами и средствами для сигнализации о присутствии в воздухе соответствующего вредного вещества (типа ИВП-I);

- проводить контроль за состоянием воздушной среды в производственных помещениях не реже одного раза в квартал, а также при изменении технологического процесса и реконструкции вентиляционных установок.

## 6. МАТЕРИАЛЫ

| Наименование | ГОСТ или ТУ | Примечание |
|---|---|---|
| Бензин БР-I "Галоша" | ГОСТ 443-~~56~~ 76 | |
| Бумага кабельная | ГОСТ 645-67 | |
| Ткани ~~Бязи~~ хлопчатобумажные бязевой группы * | ГОСТ II680-~~65~~ 76 | |
| Вата медицинская гигроскопическая | ГОСТ 5556-~~66~~ 75 | |
| Герметик ВГО-I | ТУ 38-3Г-346-69 | |
| Герметик невысыхающий I4НГ-2 | ТУ 5I-38-I4-239-69 | |
| Канифоль сосновая | ГОСТ ~~797-64~~ 19113-73 | |
| Катализатор К-I | ТУ6-02-819-73 ~~МРТУ 6-02-359-66~~ | |
| Катализатор К-IOC | ТУ Р-I5-68 | |

* Рекомендуемый заменитель Ткань вискозная, арт. 45108 ТУ 17 РСФСР 62-8529-76

(7)

Продолжение

| Наименование | ГОСТ или ТУ | Примечание |
|---|---|---|
| Катализатор ГКЖ-94М | ТУ 6-02-694-72 | |
| Катализатор № 68 | СТУ № 29-5-7I | |
| Кварц молотый пылевидный | ГОСТ 9077-59 | |
| Клей БФ-4, сорт I | ГОСТ I2I72-~~66~~74 | |
| Лак эпоксидный Э-4I00 | МРТУ 6-I0-857-69 | |
| Нигрозин спирторастворимый | ГОСТ 9307-69 | |
| Полиэфиракрилат МГФ-9 | ТУ 6-0I-450-70 | |
| Полимер СКТН | ГОСТ I3835-73 | |
| Полиэтиленполиамины | ТУ 6-02-594-~~70~~75 | |
| Припой ПОС-40 | ГОСТ ~~I499-70~~ 21930-76 | |
| Силпен марки А | ТУ 38-40382-73 | |
| Смола эпоксидно-диановая ЭД-20 | ГОСТ I0587-~~72~~ 76 | |
| Спирт бензиловый | ГОСТ 875I-72 | |
| Спирт гидролизный | ГОСТ I8300-72 | |
| Трубки фторопластовые | МРТУ 6-05-822-69 | |
| Уайт-спирит | ГОСТ 3I34-52 | |
| Шкурка шлифовальная № I6, 45,46 | ГОСТ 6456-~~68~~75 | |
| Флюс ФКСп | ЮгО.0290II ТУ | |
| Рукавицы специальные ~~тканевые (спец-одежда)~~ | ГОСТ ~~55I4-64~~ 12.4.010-75 | |
| (6) Композиция эпоксидная порошковая марки УП-2164 | ТУ6-05-241-82-78 | |

Приложение I

## ВЕЛИЧИНЫ МОМЕНТОВ СИЛЫ, НЕОБХОДИМОЙ ПРИ СКЛЕЙКЕ

| Типоразмер сердечника | Величины моментов силы (кгс·м·$10^{-2}$) для сердечников типов | | |
|---|---|---|---|
| | 2000НМI | I500НМ3 | 700НМ |
| БI4 | I,3 - I,5 | I,0 - I,2 | 0,6 - 0,7 |
| БI8 | I,7 - 2,0 | I,3 - I,5 | 0,8 - I,0 |
| Б22 | 2,0 - 2,5 | I,5 - I,7 | I,I - I,2 |
| Б26 | 3,0 - 3,5 | 2,0 - 2,3 | I,6 - 2,0 |
| Б30 | 4,0 - 4,5 | 3,0 - 3,3 | 2,3 - 2,5 |
| Б36 | 4,5 - 5,0 | 3,7 - 4,2 | - |

Примечание. Величины моментов силы указаны для оборудования, приведенного в приложении 3.

Приложение 2

## НОРМЫ РАСХОДА МАТЕРИАЛОВ

| Типоразмер сердечника | Компаунд ЭЗК-6 для заливки по периметру | Компаунд ЭЗК-6 для заливки основания | Виксинт ПК-68 | Композиция эпоксидная порошкова УП-2164 |
|---|---|---|---|---|
| | Масса, г | | | |
| БI4 | 0,07 | 0,2 | 0,5 - 0,6 | 0,5 |
| БI8 | 0,I0 | 0,4 | 0,7 - 0,9 | 0,8* |
| Б22 | 0,I4 | 0,5 | I,3 - I,6 | 1,0 |
| Б26 | 0,20 | 0,6 | I,6 - 2,0 | 1,5* |
| Б30 | 0,28 | 0,8 | 2,0 - 2,5 | 2,0* |
| Б36 | 0,35 | I,0 | 3,5 - 4,0 | 2,5* |
| Б48 | 0,45 | I,6 | 6,4 - 7,5 | 3,0* |

* Нормы ориентировочные

Рекомендуемое приложение 3 к ОСТ4 Г0.054.074

## ОБОРУДОВАНИЕ, ИНСТРУМЕНТ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ

| Наименование | ГОСТ, ТУ или номер чертежа | Техническая характеристика | Примечание |
|---|---|---|---|
| Весы лабораторные рычажные ~~квадратные~~ ~~ВЛТК-500г (ВТК-500)~~ | ГОСТ 19491-74 ~~15578-70~~ | | |
| Вискозиметр ВЗ-4 | ГОСТ 9070-~~59~~75 | | |
| Глубиномер индикаторный 0,01 | ГОСТ 7661-67 | | |
| Горелка спиртовая | | Емкость 0,1 л | |
| Кисточка колонковая № 6 и 8 | ГОСТ 10597-70 | | |
| Бокорезы | ТУ 2-035-55-62 | | |
| Паяльник | ГОСТ 7219-69 | | |
| Перчатки резиновые | ГОСТ 9502-60 | | |
| Термометр ртутный стеклянный | ГОСТ 2045-71 | | |
| Термостат вакуумный | | $10^{-3}$ | |
| Шкаф вытяжной Ш2-НЖ | МРТУ 10-1-105-61 | | |
| Шкаф сушильный | | До 200°С | З-д "Электродело", г.Ленинград |
| Штангенциркули | ГОСТ 166-~~63~~73 | | |
| Моментомер | РХ949-1335 | 0-7,5 кгс см | |
| Отвертка тарированная | РХ948-0522 | | |
| Приспособление | РХ949-1137 | | |
| Приспособление | РХ949-1138 | | |
| Приспособление | РХ949-1139 | | |
| Установка для обжига проводов | РХ949-1134 | | |
| (6) Приспособление "для установок к.и. в термостат | " | " | " |

Примечание. Допускается замена указанного оборудования на другое, аналогичное по назначению и с соответствующими приведенными характеристиками.

Справочное приложение 4 к ОСТ4 ГО.054.074

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ КОМПАУНДА "ВИКСИНТ ПК-68"

Состав:

- полимер СКТН, вес.ч. - I00
- катализатор № 68, вес.ч. - 4

Приготовление.

Отвесить необходимое количество компонентов согласно приведенному составу. Перемешать тщательно состав.

Примечание. Жизнеспособность компаунда "Виксинт ПК-68" - I-6 ч.

Справочное приложение 5 к ОСТ4 ГО.054.074

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ ЭПОКСИДНОГО КОМПАУНДА ЭЗК-6

Состав:

- эпоксидная смола ЭД-20, вес.ч. - I00
- полиэфиракрилат МГФ-9, вес.ч. - 20
- полиэтиленполиамин, вес.ч. - I2-~~I4~~ 16 (5)
- кварц молотый, вес.ч. - 50-I50

Приготовление.

Отвесить необходимое количество компонентов согласно приведенному составу. Смешать компоненты за исключением полиэтиленполиамина. Вакуумировать смесь при температуре 70±5°С и остаточном давлении 5-I0 мм рт.ст. до прекращения активного выделения пузырьков. Охладить отвакуумированную смесь до температуры 25±I0°С и ввести полиэтиленполиамин.

Примечание. Жизнеспособность компаунда ЭЗК-6 - 30-40 мин.

Приложение 7

Справочное

# ИЗГОТОВЛЕНИЕ ТАБЛЕТОК ИЗ ЭПОКСИДНОЙ КОМПОЗИЦИИ УП-2164

Очистить рабочие поверхности формы сжатым воздухом, загрузить в форму композицию. Убрать избыток композиции шпателем или кистью.

Изготовить таблетки по следующему режиму:

для катушек БI4-при удельном давлении прессования IОМПа, температуре прессования 25±5°С с выдержкой в течение 6-IО с;
для катушек Б22—при удельном давлении прессования I3МПа, температуре прессования 25±5°С с выдержкой в течение 3-IО с.

Примечание. Гарантийный срок хранения таблеток в обычных складских условиях при температуре 25±5°С 6 месяцев со дня выпуска заводом-изготовителем эпоксидной композиции.

Разрешается вторичная переработка композиции.

Справочное приложение 6 к ОСТ4 ГО.054.074

## ПРИГОТОВЛЕНИЕ ПЕНОГЕРМЕТИКА "СИЛПЕН"

Состав:

- паста "Силпен", марки А, вес.ч. – 100
- катализатор ГКЖ-94М, вес.ч. – 7-8

Приготовление.

Отвесить необходимое количество компонентов согласно приведенному составу. Перемешать тщательно состав.

Примечание. Жизнеспособность пеногерметика "Силпен" 30-40 мин.

# С О Д Е Р Ж А Н И Е

Лист регистрации изменений

| Изм. | Стр. (листы) | Номер изве-щения | Подпись | Дата | Изм. | Стр. (листы) | Номер изве-щения | Подпись | Дата |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| а | 3,9,11,12,16 | Г2743 | [подпись] | 10.06.76 | | | | | |
| в | 11 | Г3057 | [подпись] | 2.03.77 | | | | | |
| 4 | | 4-183 | [подпись] | 24.07.78 | | | | | |
| 5 | | 4-256 | [подпись] | 28.04.80 | | | | | |
| 6 | | 4-581 | [подпись] | 2.06.80 | | | | | |
| 7 | 15 | 4-845 | [подпись] | 3.04.81 | | | | | |
| 8 | 9,10 | 4-1750 | [подпись] | 18.12.84 | | | | | |